

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

EPO4/12968

**PRIORITY  
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

REC'D 30 NOV 2004

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung****Aktenzeichen:**

103 56 146.3

**Anmeldetag:**

02. Dezember 2003

**Anmelder/Inhaber:**Giesecke & Devrient GmbH,  
81677 München/DE**Bezeichnung:**Datenträger und Verfahren zu seiner  
Herstellung**IPC:**

B 44 F, B 42 D

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**München, den 28. Oktober 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag**Schäfer**

## Datenträger und Verfahren zu seiner Herstellung

5 Die Erfindung betrifft ein mehrschichtiges Sicherheitselement mit einer Metallschicht, in die durch einen Laserstrahl Kennzeichnungen in Form von Mustern, Buchstaben, Zahlen und/oder Bildern eingebracht sind. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Herstellen eines derartigen Sicherheitselements sowie einen Datenträger, der mit einem solchen Sicherheitselement ausgestattet ist.

Es ist bekannt, Ausweiskarten, wie beispielsweise Kreditkarten, Bankkarten oder Personalausweise, mittels Lasergravur zu personalisieren. Bei der Personalisierung durch Lasergravur werden durch geeignete Führung eines Laserstrahls die optischen Eigenschaften des Kartenmaterials in Gestalt einer gewünschten Kennzeichnung irreversibel verändert. Um die Reproduktion derartige Ausweiskarten mit modernen Kopiergeräten zu erschweren, werden die Personalisierungsdaten oft in metallische Schichten vor einem dunklen Hintergrund eingebracht. Da der metallische Untergrund zu einer gerichteten Reflexion der einfallenden Lichtstrahlen führt und der Detektor in Kopiergeräten üblicherweise so angeordnet ist, dass er nur das von der Vorlage diffus gestreute Licht erfassen kann, erscheinen die metallischen Flächen wie die eingebrachten Kennzeichnungen in der Kopie durchgängig schwarz.

25 Aus der deutschen Patentschrift DE 31 51 407 C1 ist eine mehrschichtige Ausweiskarte bekannt, die mit einer Plastikfolie als Aufzeichnungsmedium ausgestattet ist. Die Plastikfolie erscheint im sichtbaren Wellenlängenbereich völlig transparent, absorbiert jedoch bei der Wellenlänge eines zum Einschreiben von Informationen benutzten Infrarotlasers so stark, dass sich

30 durch die Einwirkung des Laserstrahls eine lokale Schwärzung der Folie er-

gibt. Damit können Bilder und/oder Daten mit einer guten Auflösung in die Plastikfolie eingeschrieben werden.

5 Ausgehend davon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Sicherheitselement für Datenträger, insbesondere für Wertdokumente, wie eine Ausweiskarte, eine Banknote oder dergleichen, anzugeben, das mit Kennzeichnungen in Form von Mustern, Buchstaben, Zahlen und/oder Bildern versehen ist, und das zugleich einen hochwertigen Schutz gegen photographische oder xerographische Reproduktion bietet.

10

Diese Aufgabe wird durch das Sicherheitselement mit den Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst. Ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Sicherheitselements sowie ein mit einem solchen Sicherheitselement ausgestatteter Datenträger sind in den nebengeordneten Ansprüchen angegeben. Weiter-  
15 bildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Das erfindungsgemäße Sicherheitselement baut auf dem Stand der Technik dadurch auf, dass die Metallschicht zwischen zwei transluzenten Deck-  
20 schichten angeordnet ist, wodurch die Kennzeichnungen in der Metallschicht einen Wasserzeicheneffekt zeigen, bei dem sie bei Betrachtung im Durchlicht in Positivdarstellung und bei Betrachtung im Auflicht in Negativdarstellung erscheinen.

Im Rahmen der vorliegenden Beschreibung bezeichnet „Transparenz“ die  
25 volle Durchsichtigkeit eines Materials, „transluzent“ bedeutet durchscheinend im Sinn einer gewissen Lichtdurchlässigkeit, wobei jedoch anders als bei transparenten Materialien hinter transluzenten Materialien befindliche Objekte nicht oder nur diffus erkennbar sind, und „opak“ bezeichnet die Lichtundurchlässigkeit eines Materials.

Aufgrund der Transluzenz der Deckschichten erscheinen die eingebrachten Lücken in der Metallschicht im Durchlicht hell, während die verbleibenden Metallschichtbereiche dunkel erscheinen. Dieses Erscheinungsbild wird hier als Positivdarstellung der Kennzeichnungen bezeichnet. Im Auflicht erscheinen die Lücken in der Metallschicht dagegen dunkler als die Metallschichtbereiche, so dass sich der Bildeindruck zu einem Negativbild umkehrt. Diese Umkehrung entspricht dem klassischen Wasserzeicheneffekt im Papier und wird daher ebenfalls als Wasserzeicheneffekt bezeichnet, auch wenn die Herstellung im Vergleich zum Wasserzeichen im Papier grundsätzlich anders erfolgt.

Die Lichtdurchlässigkeit der Deckschichten ist vorzugsweise so zu optimieren, dass ein guter Kontrast der mittels Laserstrahlung veränderten Bereiche relativ zu den unbestrahlten Bereichen erzielt wird. In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung beträgt die Lichtdurchlässigkeit der transluzenten Deckschichten im sichtbaren Spektralbereich weniger als 10%, bevorzugt weniger als 5%.

Die transluzenten Deckschichten können gefärbt sein und insbesondere im Auflicht weiß oder pastellfarben erscheinen.

Das Einbringen der Kennzeichnungen in die Metallschicht kann mit Vorteil über einen lokalen Materialabtrag in der Metallschicht oder über eine lokale Umwandlung des Metalls in eine transparente oder transluzente Modifikation erfolgen.

Bei der Metallschicht handelt es sich vorzugsweise um eine Aluminium-, Kupfer- oder Goldschicht. Bevorzugt weist die Metallschicht eine Dicke von etwa 5 bis 10  $\mu\text{m}$  auf. Bei den Deckschichten handelt es sich vorzugsweise

um Schichten aus PVC, Polyester, PC oder Compounds davon. Die Schichtdicke der Deckschicht variiert vorzugsweise zwischen etwa 100 und 250  $\mu\text{m}$ .

- Vorzugsweise sind die transluzenten Deckschichten so gewählt, dass sie bei
- 5 der Wellenlänge der zur Kennzeichnung eingesetzten Laserstrahlung keine nennenswerte Absorption aufweisen. Die Laserwellenlänge wird dazu zweckmäßig im infraroten Spektralbereich, beispielsweise bei etwa 1,06  $\mu\text{m}$  (Nd:YAG-Laser oder Nd:Glas-Laser) oder bei etwa 10,6  $\mu\text{m}$  ( $\text{CO}_2$ -Laser) gewählt. Für diese Wellenlängen stehen dem Fachmann eine Vielzahl an Mate-
- 10 rialien zur Verfügung, die zum einen für Datenträger, wie etwa Ausweis-karten, geeignet sind und zum anderen die geforderte Transluzenz im sicht-baren Spektralbereich mit der geringen Absorption bei der Laserwellenlänge verbinden.
- 15 Denkbar ist aber auch, dass zumindest eine der Deckschichten Laserlicht ab-sorbiert und so gezielt von der Seite mit der absorbierenden Deckschicht her betrachtet, ein klassisches, durch Schwärzung erzeugtes Bild vorliegt, von der anderen Seite her betrachtet, ein Durchlichteffekt sichtbar ist.
- 20 Die Kennzeichnungen können personenbezogene Daten, wie eine Unter-schrift, ein Geburtsdatum, ein Portrait oder dergleichen, umfassen, aber auch oder zusätzlich datenträgerbezogene Daten, wie eine Seriennummer, eine Gültigkeitsdauer, Angaben zur ausstellenden Behörde oder Institut oder dergleichen, umfassen. Besonders geeignet für die Laserbeschriftung sind
- 25 gerasterte Kennzeichnungen, wobei die Rasterpunkte in einfacher Weise durch gepulste Laserbestrahlung erzeugt werden können.

In einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Metallschicht auf eine der trans-luzenten Deckschichten aufgedampft oder aufgedruckt. Alternativ kann die

Metallschicht auf eine zwischen den transluzenten Deckschichten angeordnete transparente Zwischenschicht aufgedampft oder aufgedruckt sein.

- 5 Zweckmäßig ist eine oder vorzugsweise beide der transluzenten Deckschichten mit einer Schutzschicht versehen, die zumindest im Bereich der Kennzeichnungen transparent ist.

- 10 Die Erfindung enthält auch einen Datenträger, insbesondere ein Wertdokument, wie eine Banknote, eine Ausweiskarte oder dergleichen, der mit einem Sicherheitselement der oben beschriebenen Art ausgestattet ist. Das Sicherheitselement kann dabei in das Innere des Datenträgers eingebettet und somit Teil des Datenträgers selbst sein, oder es kann nachträglich auf die Oberfläche des Datenträgers aufgebracht, beispielsweise aufgeklebt sein. Im letzteren Fall ist es zweckmäßig, wenn der Datenträger im Bereich der Kennzeichnungen des Sicherheitselements transparent oder transluzent ausgebildet ist. Das Sicherheitselement kann auch über einer Öffnung des Datenträgers, beispielsweise einem ausgestanzten Loch einer Banknote angeordnet sein.

- 20 Neben dem beschriebenen Sicherheitselement kann der Datenträger mit einem oder mehreren weiteren Sicherheitsmerkmalen, insbesondere mit lumineszierenden, magnetischen oder elektrischen Stoffen, oder mit optisch variablen Strukturen, wie holographischen Strukturen, versehen sein.

- 25 Bei einem Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitselements der oben beschriebenen Art wird erfindungsgemäß eine Metallschicht mit zwei transluzenten Deckschichten kombiniert, so dass sie zwischen den beiden Deckschichten liegt, und nachfolgend die Schichtenfolge mit einem Laserstrahl beaufschlagt, um Kennzeichnungen in Form von Mustern, Buchstaben, Zah-

len und/oder Bildern in die Metallschicht einzubringen. Die Kennzeichnungen werden vorzugsweise mit gepulster Laserstrahlung insbesondere im infraroten Spektralbereich eingebracht. Die Wellenlänge der Laserstrahlung und das Material der transluzenten Deckschichten werden dabei zweckmäßig so aufeinander abgestimmt, dass die Laserstrahlung von der Metallschicht stark und von den transluzenten Deckschichten im Wesentlichen nicht absorbiert wird.

10 Weitere Ausführungsbeispiele sowie Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren erläutert, bei deren Darstellung auf eine maßstabs- und proportionsgetreue Wiedergabe verzichtet wurde, um die Anschaulichkeit zu erhöhen.

Es zeigen:

15

Fig. 1 eine Aufsicht auf eine Ausweiskarte mit einem erfindungsgemäßen Sicherheitselement in schematischer Darstellung,

20 Fig. 2 eine Schnittdarstellung der Ausweiskarte von Fig. 1 entlang der Linie II-II, und

Fig. 3 eine Schnittdarstellung eines Sicherheitselements nach einem anderen Ausführungsbeispiel der Erfindung.

25 Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung eine Aufsicht auf eine Ausweiskarte 10, die ein erfindungsgemäßes Sicherheitselement 12 enthält. Im Ausführungsbeispiel ist das Sicherheitselement 12 Teil des Kartenkörpers 14 der Ausweiskarte 10.

Figur 2 zeigt einen Querschnitt durch die Ausweiskarte 10 im Bereich des Sicherheitselements 12 entlang der Linie II-II von Fig. 1. In anderen Ausgestaltungen kann das Sicherheitselement auch ein separat hergestelltes Element sein, das auf einen Datenträger, wie den Kartenkörper 14, aufgebracht, 5 beispielsweise aufgeklebt ist.

Das Sicherheitselement 12 enthält eine Metallschicht 20, in die mit einem Laserstrahl Kennzeichnungen 16, im vorliegenden Fall in Form der Buchstabenfolge „AB“, eingebracht sind. Daneben enthält die Ausweiskarte 10 weitere 10 personen- oder nicht personenbezogene Daten 18, die in beliebigen geeigneten Verfahren auf die Karte aufgebracht sein können. Je nach Einsatzzweck der Ausweiskarte 10 umfassen die Daten 16 und 18 beispielsweise den Namen, das Geburtsdatum, die Nationalität oder ein Portrait des Inhabers, die 15 Ausstellungsbehörde oder das ausstellende Institut, das Ausstellungsdatum und dergleichen.

Wie am besten in der Schnittdarstellung der Fig. 2 zu erkennen, enthält das Sicherheitselement 12 neben der Metallschicht 20 eine obere und eine untere 20 transluzente Deckschicht 26 bzw. 28, die jeweils von einer transparenten Kunststofffolie 30 bzw. 32 bedeckt und geschützt sind. Die transluzenten Deckschichten 26 und 28 bestehen im Ausführungsbeispiel aus weiß gefärbten Polycarbonatfolien einer Dicke von etwa 150 µm. Während solche Folien in anderem Zusammenhang oft als opak bezeichnet werden, kommt es bei der vorliegenden Erfindung gerade darauf an, dass die Folien nicht völlig 25 lichtundurchlässig sind, sondern bei Beleuchtung von der Kartenrückseite her einen gewissen, wenn auch kleinen Anteil des Lichts durchlassen. Entsprechend werden sie in dieser Beschreibung als transluzent, also lichtdurchlässig bezeichnet.

Um die Kennzeichnungen 16 in die Ausweiskarte 10 einzubringen, wird die Karte mit Laserpulsen eines Infrarotlasers, beispielsweise eines Nd:YAG Lasers einer Wellenlänge von  $1,064\text{ }\mu\text{m}$ , beaufschlagt. Die Kunststofffolien 30 und 32 und die weißen Polycarbonatfolien 26 und 28 weisen für die Infrarotstrahlung eine vernachlässigbare Absorption auf und werden durch die Laserstrahlung nicht verändert. Dagegen absorbiert die Metallschicht 20 die Laserstrahlung so stark, dass die deponierte Energie eine lokale Zustandsänderung in der Metallschicht hervorruft. Diese Zustandsänderung in der Metallschicht 20 kann beispielsweise in einem teilweisen oder vollständigen lokalen Abtragen der Metallschicht oder in einer lokalen Umwandlung der Metallschicht in eine transparente oder transluzente Modifikation bestehen.

Durch eine geeignete Wahl von Strahldurchmesser und Pulsenergie können so Kennzeichnungen in Form von Mustern, Buchstaben, Zahlen oder Bildern in die Metallschicht 20 eingebracht werden, welche aus Bereichen 22, in denen die Metallschicht verändert wurde, und Bereichen 24, in denen die Metallschicht unverändert bleibt, bestehen.

Bei der Betrachtung der Ausweiskarte 10 im Durchlicht ist dann eine Positivdarstellung der Kennzeichnungen zu erkennen, bei der Licht durch die Bereiche 22 zum Auge des Betrachters gelangen kann und daher hell erscheinen, während die verbliebene Metallschicht in den Bereichen 24 das von der Rückseite der Karte her einfallende Licht vollständig blockiert, so dass diese Bereiche dunkel erscheinen.

25

Im Auflicht kehrt sich der Bildeindruck der Kennzeichnungen um. Bei Betrachtung im Auflicht wird das einfallende Licht in den Metallschichtbereichen 24 stärker reflektiert als in den durchscheinenden Bereichen 22, so dass dann die Metallschichtbereiche 24 hell, die metallfreien Bereiche 22 ver-

gleichsweise dunkel erscheinen. Dieser Wechseleffekt ist analog zu den bei klassischen Wasserzeichen auftretenden Effekten und wird daher in der vorliegenden Beschreibung ebenfalls als Wasserzeicheneffekt bezeichnet.

- 5 Ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Sicherheitselements 40 ist in Fig. 3 dargestellt. Das Sicherheitselement 40 weist eine transparente Polycarbonatfolie 42 einer Dicke von etwa 100  $\mu\text{m}$  auf, auf die eine dünne Metallschicht 44, beispielsweise eine Aluminium-, Kupfer-, oder Goldschicht, aufgedampft ist. Die beschichtete Polycarbonatfolie 42 ist zwischen zwei transluzente Deckfolien 46 und 48 eingebettet, die jeweils aus einer transparenten Polyesterfolie 50 bzw. 52 und darauf aufgetragenen Druckschichten 54 und 56 bestehen. Über den Deckfolien 46 und 48 sind zum Schutz weitere transparente Polyesterfolien 58 bzw. 60 angeordnet.
- 10
- 15 Die Transluzenz der Deckfolien 46 und 48 wird in diesem Ausführungsbeispiel durch die Druckschichten 54 und 56 erreicht und kann durch den Deckgrad der Druckfarbe und die Dicke der Druckschicht in einem weiten Bereich nach Bedarf eingestellt werden.
- 20 Darüber hinaus werden die Druckfarben so gewählt, dass die Druckschichten für die zur Kennzeichnung verwendete Laserstrahlung im Wesentlichen transparent sind. Zur Personalisierung wird die Metallschicht 44 des Sicherheitselements 40 wie oben beschrieben mit Kennzeichnungen versehen und dadurch ein Wasserzeicheneffekt in dem mit dem Sicherheitselement ausgestatteten Datenträger erzeugt.
- 25

## Patentansprüche

1. Mehrschichtiges Sicherheitselement mit einer Metallschicht, in die durch einen Laserstrahl Kennzeichnungen in Form von Mustern, Buchstaben, Zahlen und/oder Bildern eingebracht sind, **dadurch gekennzeichnet**,  
5 dass die Metallschicht zwischen zwei transluzenten Deckschichten angeordnet ist, wodurch die Kennzeichnungen in der Metallschicht einen Wasserzeicheneffekt zeigen, bei dem sie bei Betrachtung im Durchlicht in Positivdarstellung und bei Betrachtung im Auflicht in Negativdarstellung erscheinen.  
10
2. Sicherheitselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lichtdurchlässigkeit der transluzenten Deckschichten im sichtbaren Spektralbereich weniger als 10 %, bevorzugt weniger als 5 % beträgt.
- 15 3. Sicherheitselement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die transluzenten Deckschichten gefärbt sind, insbesondere im Auflicht weiß oder pastellfarben erscheinen.
4. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Einbringen der Kennzeichnungen durch  
20 einen Materialabtrag in der Metallschicht erfolgt.
5. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Einbringen der Kennzeichnungen durch  
25 eine lokale Umwandlung des Metalls in eine transparente oder transluzente Modifikation erfolgt.
6. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die transluzenten Deckschichten bei der Wellenlänge der zur Kennzeichnung eingesetzten Laserstrahlung keine nennenswerte Absorption aufweisen.  
30

7. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kennzeichnungen personenbezogene Daten, wie eine Unterschrift, ein Geburtsdatum, ein Portrait oder dergleichen, umfassen.

5

8. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kennzeichnungen datenträgerbezogene Daten, wie eine Seriennummer, eine Gültigkeitsdauer oder dergleichen, umfassen.

10

9. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kennzeichnungen in gerasterter Form vorliegen.

15

10. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Metallschicht auf eine der transluzenten Deckschichten aufgedampft oder aufgedruckt ist.

20

11. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Metallschicht auf eine zwischen den transluzenten Deckschichten angeordnete transparente Zwischenschicht aufgedampft oder aufgedruckt ist.

25

12. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine oder beide der transluzenten Deckschichten mit einer zumindest im Bereich der Kennzeichnungen transparenten Schutzschicht versehen ist.

13. Datenträger, insbesondere Wertdokument, wie Banknote, Ausweis-  
karte oder dergleichen, mit einem Sicherheitselement nach einem der An-  
sprüche 1 bis 12.

5 14. Datenträger nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass das  
Sicherheitselement in das Innere des Datenträgers eingebettet oder auf die  
Oberfläche des Datenträgers aufgebracht ist.

10 15. Datenträger nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** der Datenträger mit einem oder mehreren weiteren Sicherheitsmerk-  
malen, insbesondere mit lumineszierenden, magnetischen oder elektrischen  
Stoffen, oder mit optisch variablen Strukturen wie holographischen Struktu-  
ren, versehen ist.

15 16. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitselements nach wenigstens  
einem der Ansprüche 1 bis 12, bei dem

- eine Metallschicht mit zwei transluzenten Deckschichten kombiniert  
wird, so dass sie zwischen den beiden Deckschichten liegt, und
- 20 - nachfolgend die Schichtenfolge mit einem Laserstrahl beaufschlagt  
wird, um Kennzeichnungen in Form von Mustern, Buchstaben, Zah-  
len und/oder Bildern in die Metallschicht einzubringen.

25 17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die  
Kennzeichnungen mit gepulster Laserstrahlung insbesondere im infraroten  
Spektralbereich eingebracht werden.

18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wellenlänge der Laserstrahlung und das Material der transluzenten Deckschichten so aufeinander abgestimmt werden, dass die Laserstrahlung von der Metallschicht stark und von den transluzenten Deckschichten im
- 5 Wesentlichen nicht absorbiert wird.

## Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein mehrschichtiges Sicherheitselement mit einer Me-  
5 tallschicht (20), in die durch einen Laserstrahl Kennzeichnungen (16) in Form  
von Mustern, Buchstaben, Zahlen und/oder Bildern eingebracht sind, wobei  
die Metallschicht (20) zwischen zwei transluzenten Deckschichten (26, 28)  
angeordnet ist. Die Kennzeichnungen (16) in der Metallschicht (20) zeigen  
einen Wasserzeicheneffekt, bei dem sie bei Betrachtung im Durchlicht in Po-  
10 sitivdarstellung und bei Betrachtung im Auflicht in Negativdarstellung er-  
scheinen.

Figur 2

1/1

10 →

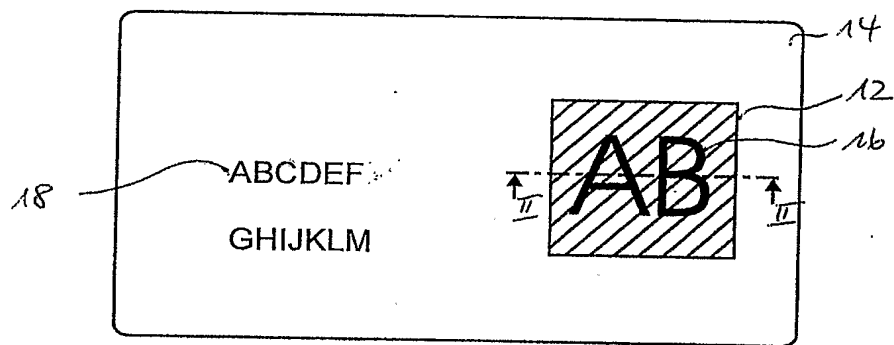


Fig. 1

12 →

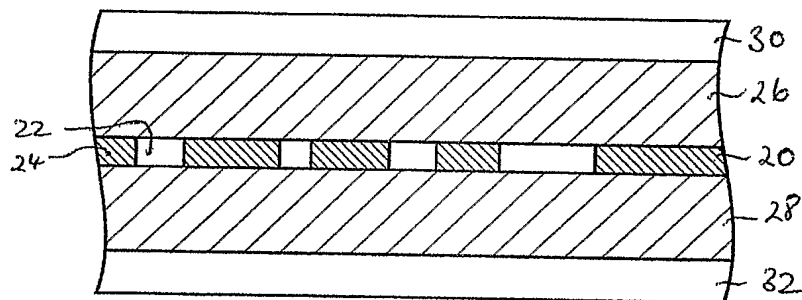


Fig. 2

40 →

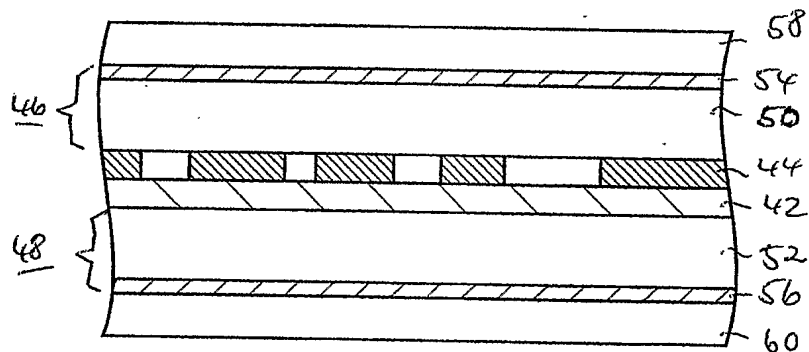


Fig. 3